



長崎県農林技術開発センター



センターニュース

巻頭言

- 気候変動に対応した高品質農産物の安定生産に向けて
- ビワ「なつたより」の選果風景

研究成果

- 水稲「なつほのか」に対する熔成ケイ酸リン肥の施用効果
- ジャガイモ疫病に対するドローン散布の防除効果
- 大豆「フクユタカ」の早播き摘心栽培における狭畦栽培技術
および除草剤土壌混和处理による難防除雑草防除効果
- スカビオサ「フリフリサラ」切り花における品質保持剤の効果
- ウンシュウミカンのドローン防除体系による病害虫防除効果と
省力効果
- ハウス栽培モモ「さくひめ」の高糖度果実の特徴
- 血液生化学検査を用いた黒毛和種受卵牛のET受胎性評価技術
- 産卵中後期における対馬地鶏卵肉兼用鶏の低タンパク質飼料に
よる給与効果
- 航空レーザ測量成果を活用したスギ人工林の地位指数の評価

研究紹介

- フルシーズン対応型ロボットドローンの開発による鳥獣被害防
止とセンシングデータを利用した生産性向上
- ミニトマト促成栽培における環境制御装置を活用した高収量栽
培技術の確立
- カーネーション萎凋細菌病菌の土壌中における菌密度測定技術
の開発
- 長崎独自の地域資源および未利用資源を活用した資源循環型農
業の推進
- マツノマダラカミキリ発生予測マップの作成

お知らせ

- 第32回農林業セミナーを開催しました
- 長崎県認定農業者等研修・研究大会で最近の研究成果を発表し
ました

ビワ「なつたより」の選果風景

巻頭言



長崎県
農林技術開発センター
副所長兼
果樹・茶研究部門長
山下次郎

気候変動に対応した高品質農産物の安定生産に向けて

本年1月に発生した石川県能登地方を中心とした能登半島地震により、お亡くなりになられた方々へ心よりお悔やみ申し上げますとともに、被災された皆様に深くお見舞い申し上げます。

果樹でも自然災害により大きな打撃を受け、昨年1月24～25日の積雪低温によるビワの凍死、10月27日の降雹によるカンキツの傷果など1～2日の気象で大幅な減収を強いられました。果樹は年1回の収穫であるため、これまで手がけた1年間の苦労が一瞬で水の泡と消えてしまうだけでなく、永年生作物であるため樹体被害に対し、翌年に向けたケアも行う必要があります。

近年の気候変動は予想をはるかに超え、地球沸騰化とも表現されています。さらに資材高騰下で稼げる農業を実現するためには、収量向上が不可欠ですが、そのためには園地の気象を十分把握する必要があります。

本県の果樹や茶産地は中山間地に展開しており、地形により気象条件が異なります。当研究部門では、2019年から産地と協力し、「スマート農業技術の開発・実証プロジェクト」を、カンキツ、ビワ、茶について県内4カ所で取り組んできました。いずれも産地内の気象情報を的確に把握し、病害虫予察、生育、品質、収量予測技術開発を行い効率的な防除、管理そして販売に活かしていける実証です。自分の園地の気象条件を把握することが、予期せぬ変動に対応する手段の一つと思います。

さらに近年は、ゲリラ豪雨と呼ばれるほどの集中豪雨や秋以降の無降雨干ばつなど降雨の強弱が異なっています。傾斜地では肥沃な土壌流亡や過乾燥で植物の生育に支障をきたすなど根圏環境の悪化がみられています。今後は、「みどりの食料システム戦略」にもとづき、有機質資材を活用した土づくり対策が重要です。今年度からカンキツでは、豚ふんペレット堆肥を活用した施肥技術にも取り組み始めています。温州ミカンでは、水分ストレスを強度にかけ糖度を上げすぎると小玉になり収量は低下します。生育期間中にも適度なかん水を行い、植物を健全な状態で維持することが、安定収量につながります。水の制御技術がますます重要になります。

今後も気候変動に対応した安定生産対策に向けて研究を続けてまいります。皆様のご支援、よろしく願いいたします。

ビワ「なつたより」の選果風景

本県で本格的なビワ栽培が始まってから百有余年もの間、“長崎のビワ”といえば「茂木」でした。しかし、2006年9月の台風被害後のビワ産地復興のシンボルとして、「茂木」より大きくて甘く、“初夏の訪れを告げる果実”という意味の新品種「なつたより」が導入されました。

「なつたより」は当センターにおいて、「茂木」の血統である「長崎早生」に大玉な「福原早生」を交雑して育成した品種で、その魅力は肉厚な果肉と甘くあふれる果汁です。

当部門では、耐寒性や耐病性のある新品種候補の選抜など育種技術の開発、省力栽培技術やドローン防除に対応した低樹高への改造などに取り組んでいます。

表紙の
写真

熔成ケイ酸リン肥の施用効果

背景・ねらい

水稲は生育にケイ酸を必要とする作物で、倒伏を防ぎ十分に登熟させるためには欠かせない成分です。しかし近年、生産コストや労力の問題のためケイ酸を含む土壌改良資材の施用量が減少しており、水稲の単収・品質低下が懸念されています。

従来、ケイ酸資材としてケイカルが用いられていますが、ケイカルよりもケイ酸の効果が期待できる熔成ケイ酸リン肥が開発されています。

そこで、本試験では長崎県の奨励品種である水稲「なつほのか」に対する熔成ケイ酸リン肥の肥効をポット試験で確認しました。

環境研究部門
土壌肥料研究室主任研究員
五十嵐 総一

表1 「なつほのか」のケイ酸吸収量とケイ酸利用率

肥料名	ケイ酸 施用量 (mg/pot)	製品とし ての 施用量 (kg/10a)	穂重 (g/pot)	茎葉重 (g/pot)	ケイ酸吸収量 (mg/pot)			ケイ酸 利用率 (%)
					穂	茎葉	穂 + 茎葉	
熔成ケイ酸 リン肥A	1200	200	12.3	29.0	536	1384	1920	57
熔成ケイ酸 リン肥B	1200	200	12.3	25.3	475	1377	1852	51
ケイカル	1200	188	10.9	27.7	435	998	1433	16

注1 ケイ酸利用率は(試験区のケイ酸吸収量 - ケイ酸資材無施用区のケイ酸吸収量) / ケイ酸施用量 × 100で算出

表2 資材費の比較

肥料名	円/袋 ¹⁾ (税込み)	10aあたり 使用量(袋) ²⁾	経費 (円)
熔成ケイ酸 リン肥A資材	2,333	60	6,699
熔成ケイ酸 リン肥B資材	2,079	60	6,237
ケイカル	682	200	6,820

注1 2021年度時点での参考価格

注2 熔成ケイ酸リン肥Aのメーカー推奨量は60kg/10a(参考)

<ポット試験の耕種概要(2021年)>

6/10 移植(3株/pot、3反復)、基肥にSiO₂として60kg/10a相当の各ケイ酸質資材、N-P₂O₅-K₂O-MgO=20-30-20-33kg/10a相当を施用、7/30穂肥Nとして3kg/10a相当施用、収穫9/25

A資材 B資材 ケイカル ケイ酸
なし
熔成ケイ酸リン肥

研究成果

- 熔成ケイ酸リン肥の施肥によって穂や茎葉におけるケイ酸吸収量が高くなり、ケイ酸利用率は51~57%とケイカルの16%に比べて高まりました。
- ケイ酸利用率を考慮すると、熔成ケイ酸リン肥の施用量はケイカルの3分の1で済みます。なお、10a当たり熔成ケイ酸リン肥60kg、ケイカル200kgの施用量とした場合、資材コストはほぼ同等です。



ジャガイモ疫病に対する ドローン散布の防除効果

畑作営農研究部門
中山間営農研究室

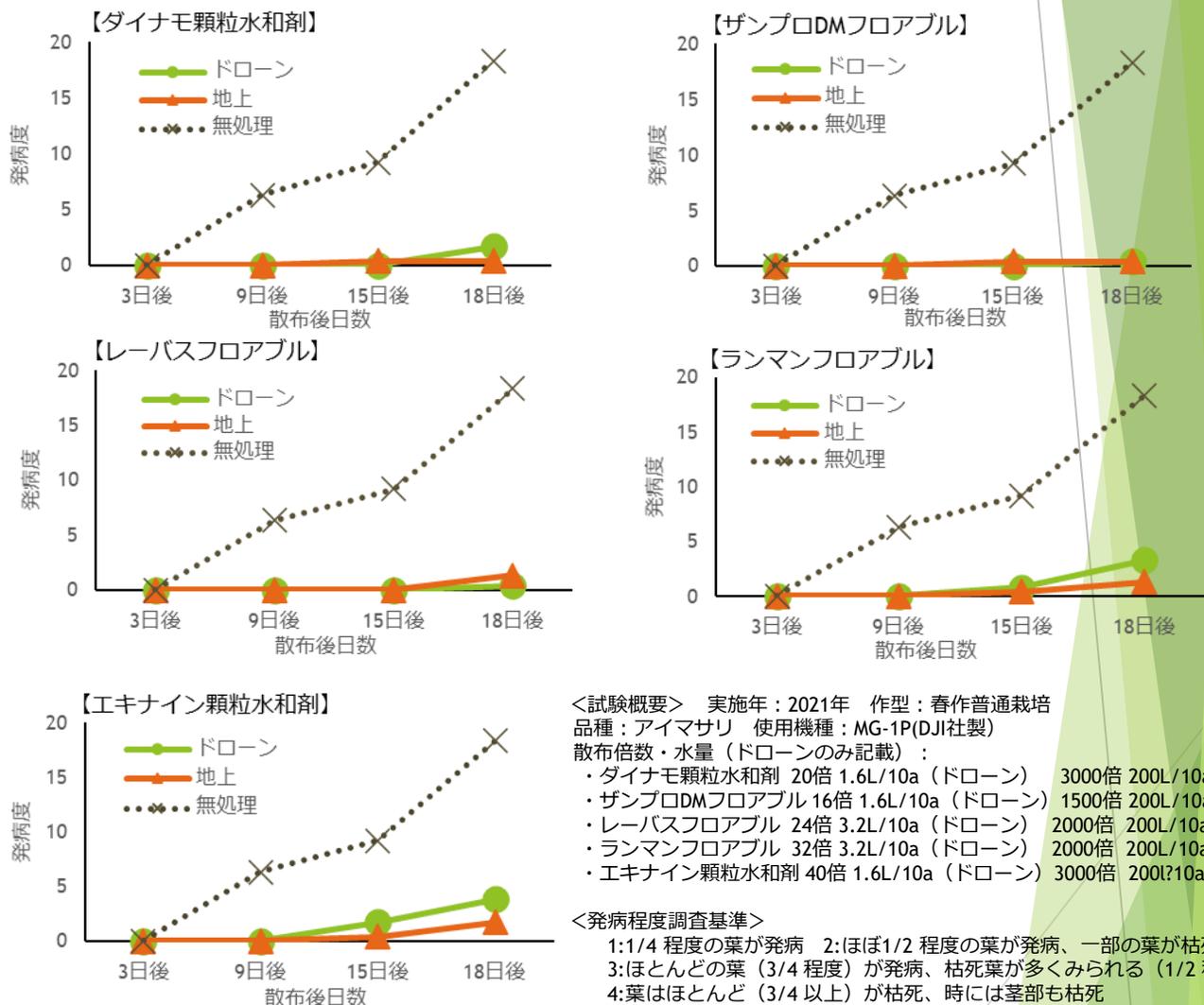


主任研究員
渡邊 亘

背景・ねらい

無人航空機（以下ドローン）を活用した空中散布による病害虫防除は、水稲等では普及が進んでいますが、露地野菜では事例が少なく、防除効果等に関する知見も少ない状況です。また、パレイショ栽培での重要病害の一つであるジャガイモ疫病に対しては、地上散布での14日間隔の3回散布体系が高い防除効果を示すことが分かっていますが（長崎県研究成果情報、2009年）、ドローンによる散布がこの体系散布に適合するかわかっていません。

本試験は、ドローンによる散布の防除効果や残効性など基礎データを得ることを目的に、ドローンでの登録がある薬剤を5剤供試し、実用性について検討を行いました。



<試験概要> 実施年：2021年 作型：春作普通栽培
 品種：アイマサリ 使用機種：MG-1P(DJI社製)
 散布回数・水量（ドローンのみ記載）：
 ・ダイナモ顆粒水和剤 20倍 1.6L/10a（ドローン） 3000倍 200L/10a（地上）
 ・ザンプロDMフロアブル 16倍 1.6L/10a（ドローン） 1500倍 200L/10a（地上）
 ・レーバスフロアブル 24倍 3.2L/10a（ドローン） 2000倍 200L/10a（地上）
 ・ランマンフロアブル 32倍 3.2L/10a（ドローン） 2000倍 200L/10a（地上）
 ・エキナイン顆粒水和剤 40倍 1.6L/10a（ドローン） 3000倍 200L/10a（地上）

<発病程度調査基準>
 1:1/4 程度の葉が発病 2:ほぼ1/2 程度の葉が発病、一部の葉が枯死
 3:ほとんどの葉（3/4 程度）が発病、枯死葉が多くみられる（1/2 程度）
 4:葉はほとんど（3/4 以上）が枯死、時には茎部も枯死

発病度 =
$$\frac{\sum (\text{各発病指数} \times \text{発病程度別株数})}{4 \times \text{調査株数}} \times 100$$

図 各薬剤散布後の疫病の発生推移

- ドローンによる散布は、供試したいずれの薬剤においてもジャガイモ疫病の発生を抑え、地上散布と同等の高い防除効果を示しました。
- ドローン散布15日後でも疫病の発生は低く抑えられており、14日間隔での散布も可能であることが示唆されました。

研究成果

大豆「フクユタカ」の早播き摘心栽培における狭畦栽培技術および除草剤土壌混和处理による難防除雑草防除効果

背景・ねらい

県内の大豆「フクユタカ」では降雨等の影響によって中耕培土が出来ない場合、ホシアサガオを始めとした難防除雑草の発生が問題となりますが、狭畦栽培では一般雑草に対する防除効果が確認されており、ホシアサガオに対する防除効果が期待できます。また、トリフルラリン剤の土壌混和处理は土壌中の処理層が深い位置まで形成されることから、ホシアサガオに対して慣行のジメテナミドP・リニュロン剤土壌散布処理並みの防除効果が期待できます。そこで、県内で普及している早播き摘心栽培において狭畦栽培とトリフルラリン剤の土壌混和处理の組み合わせによるホシアサガオに対する防除効果を検討しました。

農産園芸研究部門
作物研究室



研究員 松葉一樹



写真1 ホシアサガオが巻き付いた大豆



狭畦栽培 慣行栽培
写真2 播種約1か月後の生育状況

表1 早播き摘心栽培におけるホシアサガオの雑草発生量

試験区	条間 (cm)	中耕 培土	土壌処理剤	ホシアサガオ			
				6月27日		8月10日	
				雑草 発生量 (本/m ²)	同左 対無処理比 (%)	雑草 発生量 (本/m ²)	同左 対無処理比 (%)
狭畦栽培・無中耕無培土・T剤	35	無	T剤土壌混和	1.5	71	0.7	22
狭畦栽培・無中耕無培土・E剤	35	無	E剤土壌散布	2.7	129	1.1	37
慣行条間・中耕培土・T剤	70	有	T剤土壌混和	1.9	89	0.4	14
慣行条間・中耕培土・E剤	70	有	E剤土壌散布	2.5	119	0.5	16
慣行条間・無中耕無培土・T剤	70	無	T剤土壌混和	1.7	79	1.8	57
慣行条間・無中耕無培土・E剤	70	無	E剤土壌散布	2.6	125	2.7	87
慣行条間・無中耕無培土・無処理	70	無	無	2.1	100	3.1	100

注) T剤はトリフルラリン剤、E剤はジメテナミドP・リニュロン剤を表す。

研究成果

狭畦栽培とトリフルラリン剤土壌混和处理を組み合わせた栽培体系のホシアサガオの防除効果は、慣行条間の無中耕無培土栽培とジメテナミドP・リニュロン剤土壌散布を組み合わせた栽培体系よりも高く、慣行条間の中耕培土栽培とジメテナミドP・リニュロン剤土壌散布処理を組み合わせた栽培体系と同等になりました。

本成果は2022年度植物調節剤の研究開発事業に関わる試験研究課題として実施しました。

スカビオサ「フリフリサラ」 切り花における品質保持剤の効果



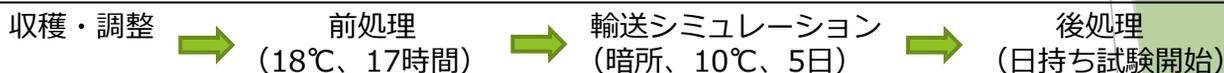
主任研究員
木戸 真史

背景・ねらい

本県で生産されているスカビオサは、全国の市場へ出荷され、近年、海外への輸出も増加しています。しかし、品種によっては日持ち日数が短いことが問題となっており、流通・販売事業者及び生産者より日持ち延長技術の開発が求められていました。

そこで、本研究では、スカビオサ「フリフリサラ」を用いて、生産者段階で行う前処理と消費者段階で行う後処理において使用する品質保持剤の組み合わせを検討し、日持ち延長効果について明らかにしました。

【日持ち試験の概要】



- 注1)日持ち試験は、気温23℃、相対湿度50%程度、照度1000lux、12時間日長下で行った。
- 注2)輸送シミュレーションは切り花の切り口に保水材を付けた状態で縦型の段ボールに梱包して行った。
- 注3)日持ち調査中の生け水は、交換せず、つぎ足すのみとした。後処理を行う試験区については後処理剤をつぎ足した。

表1 品質保持剤がスカビオサ「フリフリサラ」の日持ちと相対新鮮重に及ぼす影響

試験区		日持ち日数 (日)	相対新鮮重 ^z (%)
前処理	後処理		
STS	GLA	20.5 a	91.2 a ^y
糖+抗菌剤	GLA	19.0 a	91.1 a
水	GLA	15.1 b	94.4 a
STS	水	12.8 bc	84.2 b
糖+抗菌剤	水	11.3 c	83.5 b
水	水	10.6 c	82.6 b
分散分析 ^x	前処理	***	n.s.
	後処理	***	***
	交互作用	*	n.s.

【使用した品質保持剤】

前処理剤	STS (クリザールK-20C、1000倍)
	糖+抗菌剤 (美咲ファーム、100倍)
	蒸留水
後処理剤	GLA
	蒸留水

- 注1)STSは、花卉の老化を促進する植物ホルモンであるエチレンの働きを阻害する。
- 注2)GLAは、日持ち試験に用いられる試薬で、組成はグルコース(ブドウ糖)1%、ケーソンCG 0.5ml/l、硫酸アルミニウム50mg/lである。

z 日持ち調査開始時を100として、5日後の切花新鮮重の割合
y Tukey-Kramerの多重検定により異なる文字間に1%水準で有意差あり
x 二元配置分散分析により*は5%、***は0.1%水準で有意差あり
n.s.は有意差なし



図1 スカビオサ「フリフリサラ」の日持ち調査9日目

注) 1: STS-GLA、2: 糖+抗菌剤-GLA、3: 水-GLA、4: STS-水、5: 糖+抗菌剤-水、6: 水-水 (前処理剤-後処理剤)

研究成果

- 前処理剤にSTSまたは糖+抗菌剤を、後処理剤にGLAを組み合わせることで、品質保持剤をしない場合より5~10日日持ちが延長し、観賞中の切花重が保たれます。
- 本技術を活用する際は、GLAと同様にブドウ糖を含む品質保持剤である「華の精」等の市販されている資材を使用することができます。

本試験は、2021年度ジャパンフラワー強化プロジェクト推進により実施しました。

体系による病害虫防除効果と省力効果

果樹・茶研究部門
カンキツ研究室



専門研究員 小嶺正敬

背景・ねらい

近年、普通作物等でドローン（Unmanned Aerial Vehicle）による防除が導入されていますが、ウンシュウミカンにおいては無人航空機での登録薬剤があるものの本県では普及まで至っておらず、様々な対象病害虫での実用性の検証が必要です。そこで、開花期から収穫期までのドローン防除体系による主要病害虫に対する防除効果および省力効果について検討しました。

表1 ドローンと地上手散布（動力噴霧器）の防除体系（2022年、大村）

散布日	ドローン散布体系	主な対象病害虫	希釈倍数	10a当り散布量	地上手散布（動力噴霧器）体系
5月10日	ナティーボフロアブル＋モベントフロアブル	灰色かび病、そうか病 カイガラムシ類	50倍 50倍	10L	ナティーボフロアブル1500倍＋モベントフロアブル2000倍
6月2日	ジマンダイセン水和剤＋アビオンE	黒点病	5倍 500倍	4L	ジマンダイセン水和剤600倍＋アビオンE 500倍
6月30日	ジマンダイセン水和剤＋アグリメック	黒点病、チャノキイロ	5倍 12倍	4L	ジマンダイセン水和剤600倍＋アグリメック1000倍
7月29日	ジマンダイセン水和剤＋アドマイヤープラスフロアブル	黒点病、チャノキイロ	10倍 40倍	8L	ジマンダイセン水和剤600倍＋アドマイヤープラスフロアブル2000倍
8月25日	ジマンダイセン水和剤＋モベントフロアブル	黒点病、カイガラムシ類 ミカンサビダニ	10倍 40倍	8L	ジマンダイセン水和剤600倍＋モベントフロアブル2000倍
9月16日	ナティーボフロアブル	黒点病	50倍	10L	ナティーボフロアブル1500倍
10月19日	ベフトップジンフロアブル	果実腐敗	25倍	8L	ベフトップジンフロアブル1500倍



写真1 ドローン散布状況

*表2 事例（大村）2、3の場合の防除体系

表2 開花期からの防除体系の各病害虫に対する防除価（2022年、大村）

事例（大村）	品種（樹容積）	散布法	灰色かび病	そうか病	黒点病	チャノキイロ（果梗）	チャノキイロ（果頂）	カイガラムシ類	果実腐敗（緑かび病）
1	岩崎早生 (5.6m ³)	ドローン	64	62	—	—	—	—	—
		対照(地上手散布)	55	63	—	—	—	—	—
2	岩崎早生 (10.9m ³)	ドローン	72	/	100	/	93	100	/
		対照(地上手散布)	78	/	100	/	96	100	/
3	原口早生 (6.5m ³)	ドローン	86	/	96	69	81	100	87
		対照(地上手散布)	88	/	96	77	97	100	99
4	青島温州 (12.6m ³)	ドローン	43	/	94	50	74	—	76
		対照(地上手散布)	69	/	99	12	96	—	76

* 防除価は、数値が高い方が効果が高い。防除効果が認められる最低ラインは40で最大値は100
—は未実施、/は判定不能

研究成果

- ・ 自律飛行機種による10a当たりの薬液散布時間は、樹間散布（片道）で2分36秒～3分10秒、樹上往復飛行散布で6分5秒～7分1秒であり地上手散布（動力噴霧器）と比較すると、樹間飛行散布（片道）、樹上往復飛行散布ともに90%以上減と大幅に短縮できました。
- ・ 2021～2022年の大村市および長与町の試験において、ドローン防除体系と地上手散布（動力噴霧器）との防除効果を統合し比較すると、灰色かび病、黒点病、貯蔵病害（緑かび病）、チャノキイロアザミウマ（果梗部、果頂部）では同程度の効果がありました。



高糖度果実の特徴

果樹・茶研究部門
ビワ・落葉
果樹研究室



主任研究員
川良将一朗

背景・ねらい

2018年に品種登録された早生モモ「さくひめ」は、開花に必要な低温にさらされる時間（低温要求量）が少なく、温暖化により冬の気温が高くても安定した開花と果実生産が見込めるため、九州のハウスモモ産地で導入されています。しかし、結実が良いため着果過多で小玉になりやすく、また、収穫期に梅雨が重なるため、糖度の低い果実がみられます。

そこで、果実特性を把握し、糖度12度以上の果実生産技術の確立を目的として、糖度と果実重の関係を明らかにしました。

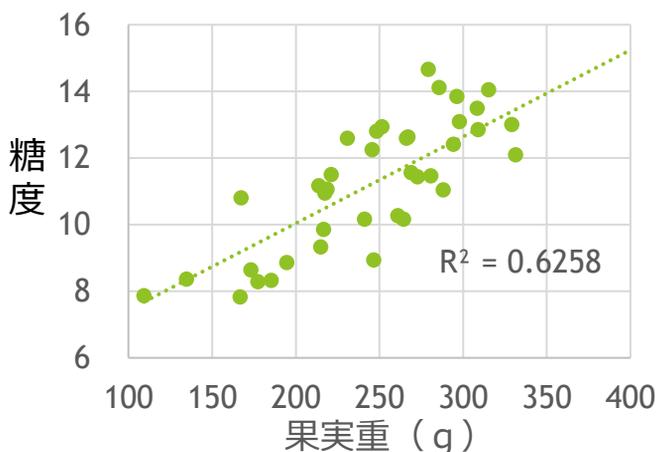


図1 果実重と糖度の関係
(無加温、収穫日6/7)

果実階級
注1)

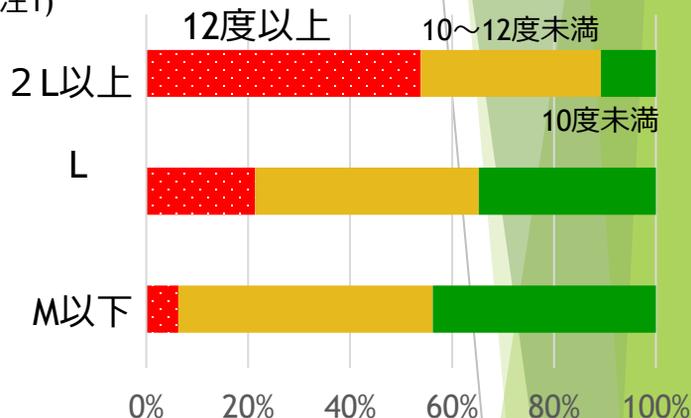


図2 果実階級と糖度の関係

注) 農協出荷基準(化粧箱) 3L 310g以上、
2L 250~310g未満、L 200~250g未満、
M 170~200g未満、S 140~170g未満、
2S 125~140g



写真 モモ「さくひめ」

<耕種概要>

成木7~9年生の無加温栽培(2017~2019年)を供試した。

摘果等の栽培管理は「日川白鳳」に準じて行い、中果枝1果、長果枝1~2果、長大長果枝2果を目安に着果させた。

成果

- 果実重200g未満(M以下)では糖度10度未満の低糖度果実が多くなります。
- 糖度12度以上の高糖度果実を生産するには、250g(2L)以上の果実を生産することが重要です。



黒毛和種受卵牛のET受胎性評価技術

背景・ねらい

受精卵移植（ET）技術は、優れた雌牛（供卵牛）から複数採取した受精卵を他の雌牛に移植することで、優秀な子牛を効率的に生産できます。近年、県内でもET技術活用の機運が高まってきています。ただETによる受胎率は全国的に約40%前後で推移しており、20年以上にわたり大きな改善はみられていません。ET受胎率が伸びないひとつの要因として、受精卵を移植する受卵牛の状態評価が、直腸検査による主観的なET可否判断に限られる点が挙げられます。そこで今回、血液生化学検査を用いて、受卵牛の受胎性に関する状態評価をみえる化し、ET時の直腸検査・ET可否判断を補完する客観的な情報提供手法について検討しました。

畜産研究部門
大家畜研究室



主任研究員
山崎 邦隆

表1.血液生化学検査項目と基準範囲

項目	単位	範囲
AST（肝機能）	IU/L	80以下
GGT（肝機能）	IU/L	40以下
BUN（腎機能、タンパク質代謝）	mg/dL	5~20
Alb（栄養状態、タンパク質代謝）	g/dL	2.5~4.0
Glu（血糖値）	mg/dL	60~70
T-cho（脂質代謝）	mg/dL	80~200
Ca（カルシウム代謝）	mg/dL	8.0以上
ケトン体（ケトosis評価）	mmol/L	0.2~0.8
プロゲステロン（ET適値）	g/dL	1.0以上

注) 各項目範囲は、受卵牛の健全性を判断する一般的な基準として、文献等を参考に設定しました。

表2.ET師のET可否判断とET当日の血液生化学検査結果

直腸検査によるET可否判断	血液生化学検査	
	基準範囲外の項目がない受卵牛	基準範囲外の項目がある受卵牛
ET 可能	94頭 (85%)	18頭 (60%)
ET 不可能	17頭 (15%)	12頭 (40%)

注) x2乗検定により、1%水準で有意差があります。

表1の基準を満たす受卵牛の約85%が「ET可能」と判断されています

表1の基準を満たさないと、ETできないと判断される受卵牛の割合が増えます



検査項目BUN（血液尿素窒素）と、T-Cho（総コレステロール）で受卵牛の受胎性評価ができます

BUN（血液尿素窒素）が13mg/dLを越えると、受胎可能性が大きく低下するので、特に注意が必要です

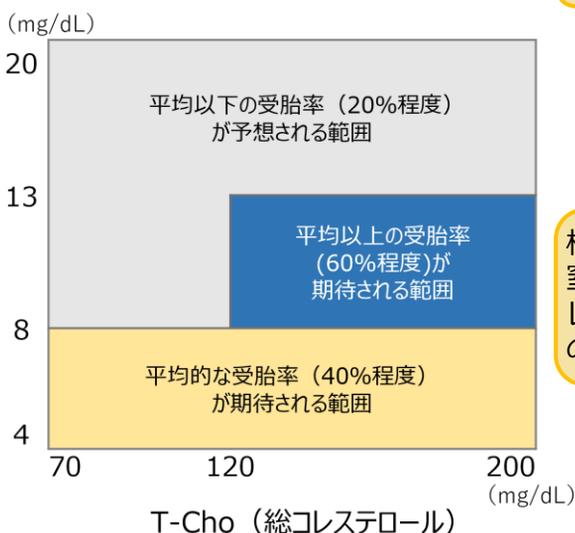


図1.血液生化学検査項目BUNとT-Choを用いた受卵牛の状態評価図

- ET当日の受卵牛の血液生化学検査において、基準範囲を満たす健全な受卵牛は、ETが予定通り実施される可能性が高くなります。
- 血液生化学検査項目BUN（血液尿素窒素）値8~13mg/dLかつT-Cho（総コレステロール）値120mg/dL以上を満たす黒毛和種受卵牛の受胎性が高くなります。

研究成果

卵肉兼用鶏の低タンパク質飼料による給与効果

背景・ねらい

対馬地鶏卵肉兼用鶏は産卵ピーク時期（200日齢前後）では国内での鶏卵生産割合のほとんどを占める外国銘柄鶏と同等の産卵成績ですが、産卵中後期（266～445日齢程度）は外国銘柄鶏よりも産卵率が低くなります。そのため、産卵中後期では対馬地鶏卵肉兼用鶏の産卵特性に合った飼料を用意する必要があります。そこで本研究では、対馬地鶏卵肉兼用鶏の産卵中後期におけるCP要求率に合わせた低タンパク質飼料を給与し、飼養成績、卵質、肉質および経済性に及ぼす影響を明らかにすることを目的としました。

畜産研究部門
中小家畜・環境研究室



主任研究員
松永将伍

表1 飼養成績

区分	産卵率 (%)	卵重 (g)	日産卵量 (g)	飼料摂取量 (g/日・羽)	飼料要求率	規格外卵産卵率 (%)	試験終了時体重 (g)
対照区 (n = 4)	90.1	59.6	53.7	117.2	2.18	13.0	2426.9
試験区 (n = 4)	89.4	58.8	52.7	113.6*	2.16	13.9	2382.8

表2 卵質成績

*は対照区に対して有意差あり

区分	卵殻強度 (kg)	卵黄重 (g)	卵白重 (g)	卵重 (g)	卵白高 (mm)	卵黄色	ハウユニット
対照区 (n = 4)	3.5	17.5	33.7	59.3	6.5	14.0	79.5
試験区 (n = 4)	3.3	17.4	33.6	58.8	6.4	13.5***	79.3

表3 解体成績

***は対照区に対して有意差あり

区分	対照区 (n = 4)	試験区 (n = 4)
と体重 (g)	1768.0	1779.0 ^{n.s.}
ムネ (g)	245.0	232.9 ^{n.s.}
モモ (g)	341.5	352.1 ^{n.s.}
ササミ (g)	64.8	60.6 ^{n.s.}
腹腔内脂肪 (g)	113.5	130.5 ^{n.s.}

n.s. 有意差なし

<試験概要>

- 市販成鶏用配合飼料（CP 17.0%, ME 2,850Kcal/kg, Ca 3.2%）を給与したものを対照区, 市販成鶏用配合飼料と大すう飼料（CP13%, ME 2,850Kcal/kg, Ca 0.8%）を3:1で配合した飼料（CP 16%, ME 2,850Kcal/kg, Ca 2.6%）を給与したものを試験区としました。
- 266～455日齢の対馬地鶏卵肉兼用鶏を用い、卵質検査は300,400および450日齢の成績で、解体成績は450日齢のもです。

表4 1羽あたりの経済性

	生産卵量 (kg)	鶏卵収入 (円)	飼料費 (円)	鶏卵収入 - 飼料費 (円)
対照区 (n = 4)	10.2	2507.4	2108.8	398.6 (A)
試験区 (n = 4)	10.0	2458.2	2037.5	420.6 (B)
差額 (B-A)				22

1)生産卵量：日産卵量×試験日数（189日）。鶏卵収入：生産卵量×卵価（試験期間中の2022年4月7月～2023年1月のJA全農たまご、M卵、福岡市場の平均価格）
2)飼料費：対照区 95.2円/kg、試験区94.9円/kg（対照区：大すう飼料 94.1円を3:1で算出）。長崎県農林技術開発センター畜産研究部門の購入価格。
3)粗利益：鶏卵収入-飼料費。差額は試験区-対照区。

研究成果

- 対馬地鶏卵肉兼用鶏の産卵中後期に低タンパク質飼料を給与しても、産卵率および卵重は市販成鶏用飼料給与と同等です。
- 低タンパク質飼料の給与により飼料摂取量が低下するため、経済性の向上が期待できます。



スギ人工林の地位指数の評価

背景・ねらい

森林法により県は地域森林計画を樹立することとなっており、県内では4つの森林計画区があります。その森林資源を把握するため、森林計画区ごとに地位の設定を行い林分収穫予想材積表による資源量の推定を行っています。

2013年度から2021年度まで県内の民有林（老岐市除く）において航空レーザ測量が行われ、地形や立木に関する詳細な情報が収集されました。今回、この測量成果から得られた単木の樹高データを活用して地位を推定し、県内のスギ人工林の地位の評価を行ったのでご紹介します。

森林研究部門



専門研究員 前田

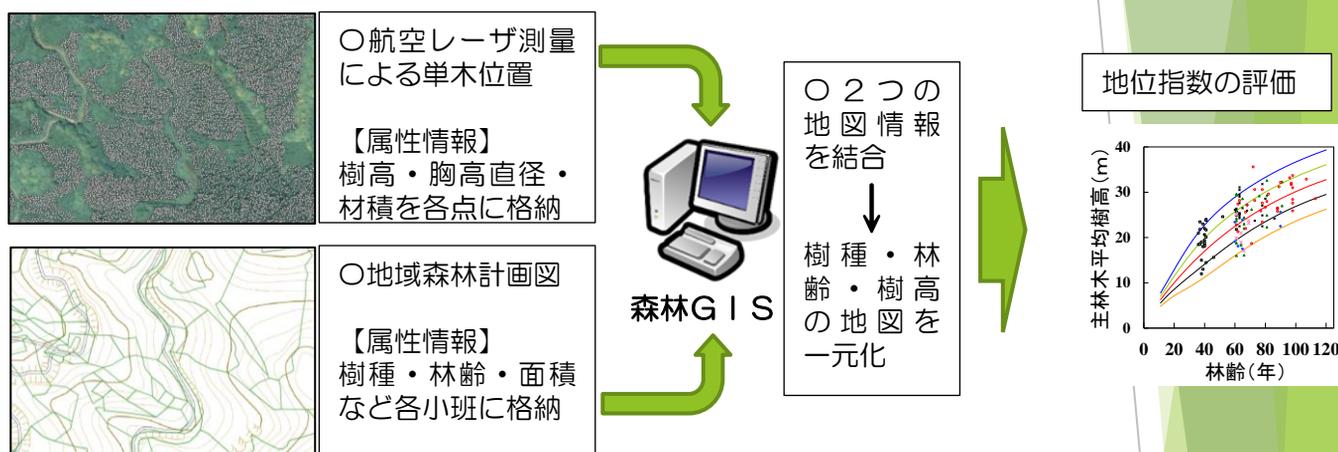


図1 GISを活用した航空レーザ測量によるスギ地位指数の推定手順

表1 長崎県内のスギ人工林における航空レーザ測量を用いた地位指数の評価

森林計画区	地区	市 町	スギ人工林の面積 (ha)	立木本数 (本)	航空レーザ測量により算出した地位指数	地域森林計画に設定した地位指数
長崎北部	東彼	東彼杵町・川棚町・波佐見町	2,287	1,374,065	19.0	15.5
	東彼以外	佐世保市・平戸市・松浦市・佐々町・小値賀町	6,820	3,338,127	15.9	13.4
長崎南部	西彼	長崎市・西海市・長与町・時津町	2,169	626,133	16.7	13.4
	多良	諫早市・大村市	3,376	1,222,545	17.1	15.5
	雲仙	島原市・雲仙市・南島原市	1,871	758,900	17.4	15.5
五島老岐	五島	五島市・新上五島町	4,295	1,615,887	14.7	13.4
	老岐	老岐市	272	-	-	11.3
対馬	-	対馬市	7,715	3,309,658	16.1	15.5
計			28,806	12,245,315	16.6	-

○県内全域で収集された航空レーザ測量の成果は地形だけでなく、森林資源の評価にも活用できます。

○森林調査は現地の情報を正確に把握できる方法ですが、多数の調査を行うには煩雑です。調査の一部を航空レーザ測量やドローン等のスマート林業で省力化できないか、センターでも検討を続けていきます。



研究成果

- 航空レーザ測量から得られた単木データ約1220万本を用いて推定した県内スギ人工林の地位指数は16.6でした。
- 森林計画区及び地区別に設定してある現行の地位指数と航空レーザ測量成果より算出した地位指数には差があり、今後見直しを進めていきます。

鳥獣被害防止とセンシングデータを利用した生産性向上

研究企画部門
果樹・茶研究部門

背景・ねらい

生産現場のニーズに対応したカスタマイズが容易なドローン（ロボットドローン）を開発し、生産現場が抱えるカモやシカの被害軽減、温州みかんの施肥コストの低減、種ばれいしょ生産の省力化を実現する技術開発、現地実証をセットで取り組むことで周年利用を可能としロボットドローンを産地や生産者が安価に利用できるビジネスモデルを構築します。

●プロジェクトの概要（抜粋）

地域の課題を解決するロボットドローンの開発



【搭載可能な機能】

- ▶ 自動充電
- ▶ 寒冷地対応
- ▶ 映像配信
- ▶ 自動追尾 等

ロボットドローン：AAA、Task
制御システム：徳島大学、MMラボ
ワイヤレス充電：ピーアンドプラス

ドローン追い払いによるカモ被害軽減

干拓地やレンコン田のカモ食害が深刻化！
カモの生態に応じた新技術による対策が急務

カモ計測：酪農学園大学、FRSコーポレーション
追い払い：AAA、Task、徳島大学、いであ
MMラボ、長崎農技センター、徳島県立農技センター

Try 1：定期巡回

接触はしないが接近

低空で巡回

Try 2：接触巡回

吊り上げ部材が接触

追い払い方法、期間を組み合わせることで技術を確立

目標 ▶ カモ追い払いによる飼料麦25%収量増

センシングによるみかん収量予測、施肥の最適化

みかん栽培の肥料が高騰し生産コストが上昇！
収量や樹勢等に応じた施肥量の最適化が必要

産地を巡回するドローンセンシング

人工衛星データ + ドローンセンシング

樹勢、隔年結果性等を圃場毎に解析し次年産収量や最適施肥量を決定、低コスト化を実現

予測モデル：長崎大学、長崎農技センター
BS資材提供・解析：AGRISMILE

目標 ▶ 温州みかん施肥コストの10%削減

上記の研究課題のほか、ドローンやUGVを活用したシカ被害軽減技術やAIを活用したバレイショ生産圃場における異常株検出技術にも取り組んでいます。

期待される効果

ドローンの周年利用体系を確立することで、製造・販売・レンタル・請負を提供するビジネスを展開し、低コストなドローン利用サービスによる生産性向上を実現します。

効果・貢献

ドローンの周年利用体系を確立することで、製造・販売・レンタル・請負を提供するビジネスを展開し、低コストなドローン利用サービスによる生産性向上を実現

装置を活用した高収量栽培技術の確立

農産園芸研究部門
野菜研究室

背景・ねらい

本県のミニトマトは作付面積が年々増加傾向ですが、果実に亀裂が入り商品価値がなくなる裂果の発生が見られ、出荷量が低下するだけでなく果実の収穫に無駄な労力がかかります。そこで、裂果発生の抑制を目的に「裂果発生に関与する土壌水分と日射量の条件を解明」と「温湿度管理による裂果対策技術の確立」に取り組んでいます。

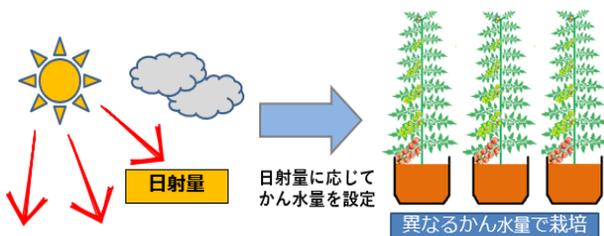
研究プロジェクトの概要

① 裂果発生に関与する土壌水分と日射量の条件を解明

ミニトマトは収穫日の前日や前々日が雨天であると裂果の発生が多いと言われています。

しかし、天候との関係が裂果に及ぼす影響が明確でないため、現場では裂果が発生し、商品果収量低下の原因となっています。

本研究では、日射量に応じて異なるかん水量で栽培した株を比較することで日射量（天候）と土壌水分が裂果に及ぼす影響について明らかにします。



② 温湿度管理による裂果対策技術を確立

裂果の発生は、夜間～早朝に高湿度が維持されることで発生し、明け方に多い（太田、1996）とされています。

本研究では、温風暖房機が稼働しない11月、4月に湿度を抑えるため、暖房機を稼働させる「日の出前の早朝加温」が裂果に及ぼす影響を明らかにします。



▲ 裂果した果実



▲ 温風暖房機

期待される効果

長崎県の気象条件に対応した効果的効率的な裂果対策技術を確立することで、商品果収量が増加し、生産者の所得向上が期待できます。



土壌中における菌密度測定技術の開発

農産園芸研究部門
花き・生物工学研究室

背景・わが国

長崎県のカーネーション栽培は、全国的な産地の一つであり、本県の花き類の重要な品目です。本県では、萎凋細菌病という土壌細菌病が問題となっており、本センターではこの病気に強い品種育成も行っております。

しかし、カーネーション栽培は、多品種を栽培するため、すべての品種を本センター育成の抵抗性品種に置き換えることは難しい点があります。そのため、新たな防除技術を開発する必要がありますが、各防除技術の効果を評価するためには、土壌中の萎凋細菌病菌の菌密度を測定する技術が必要です。これまで、土壌中の菌密度を精度が高い方法で測定する技術がなかったため、測定技術の開発に取り組んで、実用的な測定技術を開発しました。

①土壌中の萎凋細菌病菌の菌密度測定技術の開発

★萎凋細菌病★

萎凋細菌病は、感染した苗や汚染された土壌等を主として土壌へ侵入し、一度菌が侵入した圃場からは菌を完全に除去することは難しく、難防除病害になります。加えて、本病は高温で多発する傾向があり、今後温暖化により被害リスクが増加することが予測されます。



萎凋細菌病に罹病したカーネーション



PCR技術を活用した測定結果

★新しく開発した菌密度測定技術★

土壌中には、無数の微生物が存在しており、その中から萎凋細菌病菌のみを検出して測定するのは、非常に難しくこれまで測定技術は未開発でした。そこで、遺伝子情報を利用したPCR技術を活用することで、萎凋細菌病菌のみを対象として検出し、測定する技術を開発しました。この様に、最新の技術を活用して研究開発に取り組んでいます。

②安定した効果のある防除体系の確立



本県育成の抵抗性品種



罹病性品種

萎凋細菌病菌を接種した植物体

★抵抗性品種を利用した効果が安定した防除体系の構築★

本県では、萎凋細菌病に対して非常に強い抵抗性を示す品種を育成しております。カーネーション栽培圃場を開発した菌密度測定技術を活用して、各圃場および圃場内の菌密度を調査して、菌密度が高い箇所には抵抗性品種を局所的に植え付けることで、安定した生産が可能か等の検討を今後行っていきます。

期待される効果

開発した土壌中の菌密度を測定する技術を利用することで、安定した効果のある防除体系の構築が可能になります。加えて、各圃場の菌密度を評価することで、各圃場に合わせた防除方法を選択できるようになり、生産性の向上が期待されます。

活用した資源循環型農業の推進

畜産研究部門
中小家畜・環境研究室

背景・ねらい

当センターが開発した肉用交雑鶏「長崎対馬地どり」は今後生産拡大が期待されていますが、羽数増加による堆肥の利活用が課題です。また、産・官・学で開発した機能性表示食品「ビワ葉混合発酵茶」の規格外製品（ビワ葉茶残渣）はほとんど廃棄されていますが、飼料に1.0%添加して「長崎対馬地どり」に給与すると、肉質の改善効果が期待できます。

そこで「長崎対馬地どり」と「ビワ葉茶残渣」間の耕畜連携によって、産業廃棄物の削減とリサイクルの促進を図り、資源循環型農業のさらなる推進をめざします。

①「長崎対馬地どり」におけるビワ葉混合発酵茶製造加工残渣の活用
(長崎独自の地域資源と未利用資源の活用)

- ビワ葉残渣給与試験（現地実証）
- ビワ葉残渣の添加量の検討（部門内試験）など



SGDs認証を取得した「長崎対馬地どり」



関東・関西圏を中心に販路を拡大中
「長崎らしさ」をPRできる飼料を用いるなど、
更なるブランド力強化が必要



ビワ葉残渣を「長崎対馬地どり」に給与し、品質向上と
ブランド力向上をめざす



長崎県が産・学・官連携で開発
製造工程で発生する規格外製品は廃棄
抗酸化活性が高く、肉質改善に寄与できる
可能性がある

ビワ葉混合発酵茶（製品）およびビワ葉残渣（規格外）

②耕種農家における鶏ふんの利活用（植物・家畜・土壌からなる資源循環型農業の推進）

- 耕種農家が求める高品質堆肥生産
- ビワ葉混合発酵茶の原料生産農家における堆肥施用試験など

耕種農家が利用しやすい高品質堆肥
生産と鶏ふんの利用促進をめざす



畜産農家における高品質堆肥生産



耕種農家における堆肥利活用

期待される効果

産業廃棄物である鶏ふん堆肥およびビワ葉茶残渣の有効活用と「長崎対馬地どり」の販売促進ならびにブランド力強化を図り、資源循環型農業の推進をめざします。

背景・ねらい

長崎県では、海岸沿いにクロマツを中心とした防風林が多く存在します。そのクロマツが「マツ材線虫病」により枯損する被害が県内各地で発生しており、市町が主体となって防除を進めています。効果的な防除のためには、マツノザイセンチュウをクロマツに媒介するマツノマダラカミキリの発生する適期に薬剤散布をすることが重要です。マツノマダラカミキリの発生予測はマツ林ごとに日平均気温データを取得し計算する必要があり、これまで県全体を予測することは困難でした。

そこで、農研機構メッシュ農業気象データを活用して、県内全域を一体的に予測できる発生予測マップを作成する研究をご紹介します。



枯損したクロマツ

研究の概要

1 発生予測マップの作成

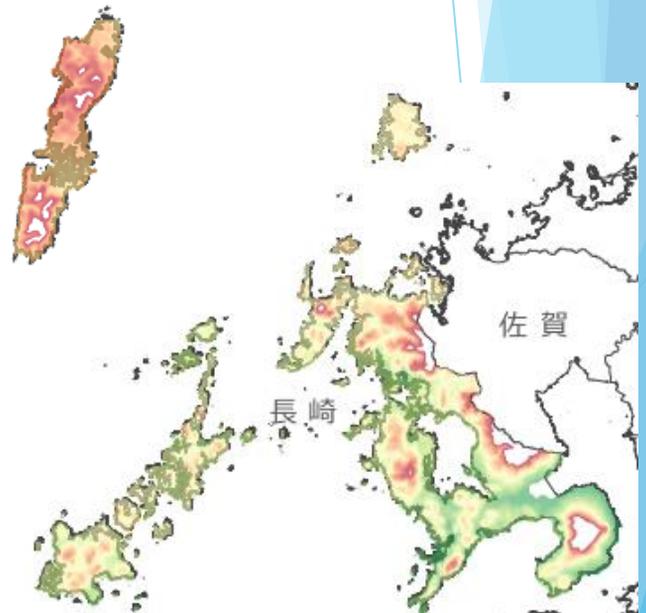
長崎県下全域に対応できる発生予測マップを、農研機構メッシュ農業気象データを利用して作成します。

2 発生予測マップの評価

発生予測マップにより予測した日と、実際に発生した日を比べて、予測精度を評価します。



被害木から脱出する成虫



発生予測マップのイメージ図

期待される効果

県内全域のマツ林ごとに防除する適期が事前にわかることで、各市町の皆さんが行う防除の実施時期をわかりやすく判断でき、効果的なマツ材線虫病の予防とまん延防止に寄与することができます。

第32回農林業セミナーを開催しました

2024年1月17日、当センターにおいて第32回農林業セミナーを開催しました。今回は「農林業のDX」をテーマとして、デジタル技術に取り組まれている県内IT企業様から講師をお招きしました。

(株)システック井上の谷口加太至先生からは、県内企業における農林業分野以外でのDX導入による業務効率化の事例をご紹介いただきました。業務効率化の手順やAIを活用した作業員の動きをグラフ化するなどの技術に対し多くの質問が出るなど、非常に盛り上がりを見せました。

(株)LAplust（ラプラス）取締役の原崎芳加先生からは、今注目されている技術である「GPT」について、事前に当センター研究員から出されたアイデアに対する活用方法を実演いただく形でご紹介いただきました。リアルタイムでChat GPTの使用方法をお示しいただくなど実際的な内容であったことから、参加者の関心も高く、非常に熱気あるセミナーとなりました。



長崎県認定農業者等研修・研究大会で最近の研究成果を発表しました

2024年2月7日～8日、平戸市文化センターで令和5年度長崎県認定農業者等研修・研究大会（県北大会）が開催され、県下各地から認定農業者の方など約100人が参加されました。

当センターからは最近の研究成果として、①露地野菜・バレイショの研究の取組と成果、②ブロッコリーのスマート農業システム、③長崎県型高設栽培におけるイチゴの環境制御技術開発、④果樹・茶で取り組むスマート農業技術、⑤窒素肥料減肥に役立つ土壌管理アプリ、⑥長崎型代謝プロファイルテストを活用した牛群定期健診システムの確立の6つのテーマで発表しました。



発行 長崎県農林技術開発センター
〒854-0063 長崎県諫早市貝津町3118番地
TEL:0957-26-3330 FAX:0957-26-9197



<https://www.pref.nagasaki.jp/e-nourin/nougi/>

